

# **Вопросы по курсу «Моделирование антенн и микроволновых устройств»**

1. Моделирование и модель объекта.
2. Этапы построения электродинамической модели.
3. Задачи, решаемые с помощью программ электродинамического моделирования. Классы электродинамических задач.
4. Методы электродинамического моделирования. Частотная и временная области моделирования.
5. Основные этапы электродинамического моделирования.
6. Проблемы и сложности электродинамического моделирования.
7. Внутренняя и внешняя задачи электродинамики.
8. Граничные условия.
9. Конечно-разностная схема расчета производной.
10. Одномерный метод конечных разностей во временной области (КРВО, FDTD). Основные соотношения.
11. Одномерный метод FDTD. Пространственная и временная сетки.
12. Критерий устойчивости метода FDTD. Число Куранта.
13. Реализация одномерного метода FDTD. Особенности хранения полей в массивах.
14. Одномерный метод FDTD. Граничные условия с использованием идеальных электрического и магнитного проводников.
15. «Жесткий» и «мягкий» (аддитивный) источники возбуждения.
16. Метод полного поля / рассеянного поля (Total Field / Scattered field, TFSF).
17. Моделирование распространения электромагнитной волны в идеальном диэлектрике.
18. Моделирование распространения электромагнитной волны в среде с потерями.
19. Граничные условия с использованием диэлектрика с потерями.
20. Уравнения адвекции.
21. Поглощающие граничные условия первой степени.
22. Поглощающие граничные условия первой степени с использованием операторной записи.

23. Поглощающие граничные условия второй степени.
24. Источники возбуждения. Гауссов импульс.
25. Источники возбуждения. Дифференцированный гауссов импульс.
26. Источники возбуждения. Модулированный гауссов импульс.
27. Использование модулированного гауссова импульса в методе полного поля / рассеянного поля (Total Field / Scattered field, TFSF).
28. Источники возбуждения. Вейвлет Рикера.
29. Источники возбуждения. Гармонический сигнал.
30. Источники погрешности метода FDTD. Численная дисперсия.
31. Двумерный метод FDTD. Особенности, связанные с поляризацией электромагнитных волн.
32. Двумерный метод FDTD для поляризации  $TM^z$ . Основные соотношения. Особенности пространственной сетки.
33. Двумерный метод FDTD для поляризации  $TE^z$ . Основные соотношения. Особенности пространственной сетки.
34. Стабильность двумерного метода FDTD.
35. Модификации метода FDTD.